

ВОЗМОЖНОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ

А. А. Матьякубов

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого», Беларусь

Научные руководители: А. В. Сычев, О. А. Полозова

Традиционная энергетика, основанная на использовании органического топлива, наносит значительный ущерб окружающей среде. При получении энергии за счет сжигания топлива ежегодно в атмосферу Земли выбрасывается 150 млн т золы, 100 млн т диоксида серы, 60 млн т оксидов азота, 300 млн т окислов углерода, углекислого газа и многих других веществ, которые поглощают длинноволновое излучение, идущее от поверхности Земли. Нахождение в атмосфере этих примесей длится до 120 лет (диоксид серы – 3 дня, углекислый газ – 5 лет, фреон – 50–70 лет, закись азота – 120 лет), а долгосрочное нахождение их может привести к нежелательным глобальным изменениям климата.

Одним из основных загрязнителей (до 50 %) является энергетический комплекс, энергоносителем которого служит органическое топливо. Накопление CO_2 и других газов антропогенного происхождения вызывает «парниковый эффект», который влияет на изменение климата. Перед людьми стал вопрос об использовании безопас-

ных и возобновляемых источников энергии. Поэтому, иницилируя масштабные реформы в области науки, Президент Туркменистана Гурбангулы Бердымухамедов в качестве одного из приоритетных направлений развития выделил именно альтернативную энергетику.

Выступая в прошлом году на выездном заседании Высшего совета по науке и технике, лидер страны подчеркнул, что в Туркменистане есть все возможности для широкого использования нетрадиционных источников энергии, и государство будет оказывать туркменским ученым всяческое содействие в проведении работ над новыми технологиями в этой области. В июне 2009 г. на заседании Кабинета министров уже были предприняты практические шаги по созданию структурных подразделений академии наук в сфере альтернативной энергетики.

В мире уже накоплен солидный опыт в области нетрадиционных возобновляемых источников энергии и активно разрабатывается несколько самостоятельных направлений и способов их реализации. Это энергия ветра, солнца, рек, геотермальное и гидротермальное тепло, атомная энергия, биогаз. Каждый из этих видов имеет свои особенности, свои плюсы и минусы, но никакой из них сегодня невозможно в полной мере назвать универсальным и применимым абсолютно ко всем странам мира. Поэтому каждое государство проводит собственные научные изыскания с учетом природно-климатических условий своего региона. Именно такая задача стоит сегодня и перед туркменскими учеными.

Специалисты Туркменистана в качестве наиболее перспективных альтернативных источников энергии выделяют солнце и ветер. Если энергию ветра можно использовать в основном в западном и северо-западном районах страны, где присутствует более благоприятный ветровой режим, то энергия солнца в условиях республики Туркменистана доступна повсеместно.

Солнечная энергетика – это высокотехнологичная отрасль науки, для работы в которой необходимы ученые, обладающие специальными знаниями. Поэтому в этом году Высший совет по науке и технике при Президенте Туркменистана совместно с НПО «Гюн» и рядом вузов страны начал разработку учебных планов для курсов по повышению квалификации специалистов в области исследования и практического использования солнечной энергии. В осуществлении этого проекта туркменским ученым оказывают содействие опытные специалисты Горной академии Фрайберга. Благодаря этим курсам в нашей стране начнется целенаправленная подготовка специалистов в области разработки технологий солнечных элементов.

Как известно, 80 % территории Туркменистана занимают пустыня и горы, и в этой зоне проживают около 10 % населения, располагаются хозяйства, занимающиеся отгонным животноводством. Естественно, для каждого небольшого хозяйства проводить отдельные газопроводы или линии электропередачи нецелесообразно. Поэтому жители пустынной зоны в основном снабжаются электроэнергией от дизельных генераторов, топливо для которых завозится автотранспортом из оазисной зоны. По ряду причин этот способ доставки топлива неудобен и всегда зависит от погодных условий. Однако и здесь на помощь может прийти энергия солнца, которой в пустыне имеется предостаточно. В НПО «Гюн» подсчитали, что при существующем КПД солнечных фотоэлементов и среднегодовой интенсивности солнечной радиации, а это 600 Вт на квадратный метр, всю электрическую энергию, производимую электростанциями Туркменистана в течение года – около 14 млрд кВт/ч, можно получить от одной солнечной фотоэлектрической станции, активной площадью в несколько десятков квадратных километров.

Со временем ежегодный энергетический потенциал возобновляемых источников энергии в Туркменистане, оцениваемый на уровне 110 млрд т условного топлива в год, окажется востребованным. Ученые уже подсчитали, что даже сейчас в пустынной части страны, а это свыше 80 % территории, существуют районы, где с экономических, экологических и инвестиционных позиций целесообразно использовать не привозное топливо, а альтернативную энергию.

Природно-климатические условия Туркменистана исключительно благоприятны для широкого использования возобновляемой энергии. Продолжительность солнечного сияния в Туркменистане составляет 2768–3150 ч в год – почти круглогодичная. В то же время в прикаспийской зоне скорость ветра имеет величину, достаточную для устойчивой работы в течение всего года ветряных электростанций. В наличии мощный потенциал, который целесообразно применять в пустынной и горной местности, а также в оазисной зоне, в том числе для горячего водоснабжения, обеспечения электроэнергией бытовых приборов, автономного питания радиотелефонов дорожной полиции и охранных служб, освещения дорожных знаков и указателей. В работе рассмотрена возможность использования солнечной электростанции мощностью 3 кВт. Заводом-изготовителем предлагается следующий состав основного оборудования: солнечная панель OM6PV230 с номинальной мощностью 230 Вт – 12 шт., сетевой инвертор GT-3000 максимальной мощностью 3500 Вт – 1 шт, устройства защитной автоматики – зависит от уровня подключения.

Выходные параметры установки: максимальная мощность – 3510 Вт, диапазон выходных напряжений – 198...256 В, диапазон выходных частот – 47,5...50,2 Гц, максимальный выходной ток – 13 А.

Стоимость основного оборудования: солнечная панель OM6PV230-12iht – 7452 дол. США, инвертор GT3000 – 1 шт. – 1995 дол. США. Таким образом, стоимость установки 9447 дол. США.

Годовая выработка электрической энергии определяется следующим образом:

$$W_{\text{раб.бат}} = T_{\text{раб.бат}} \times P_{\text{бат}},$$

где $T_{\text{раб.бат}}$ – число рабочих часов в году солнечных панелей, для республики Туркменистан он составляет 3100 ч; $P_{\text{бат}}$ – мощность солнечных панелей, 3 кВт.

$$W_{\text{раб.бат}} = 3100 \times 3 = 9300 \text{ кВт} \cdot \text{ч/год}.$$

Годовая стоимость вырабатываемой электрической энергии определяется по выражению:

$$C = W_{\text{раб.бат}} \times b_{\text{акт}},$$

где $b_{\text{акт}}$ – цена за 1 кВт · ч электроэнергии, который равен 0,14035 дол. США.

$$C = 9300 \times 0,14035 = 1305,255 \text{ дол. США}$$

Срок окупаемости проекта составил:

$$T_{\text{окуп}} = 9447 / 1305,255 = 7,23 \text{ лет}.$$

Таким образом, использование солнечных панелей позволяет ежегодно экономить 1,14 т у. т./год, и в атмосферу земли будет меньше выбрасываться:

- 26 кг окислов углерода;
- 7,8 кг оксидов азота;
- 5,2 кг диоксидов серы.

Данная солнечная установка может найти широкое применение для электро-снабжения потребителей небольшой мощности, удаленных от источников производства электроэнергии, электрификация которых требует сооружения электрических сетей. Капитальное вложение в объект электрических сетей с низкой плотностью населения является экономически неэффективно. Из-за относительно небольшой величины солнечной постоянной для солнечной энергетики требуется использование больших площадей земли под электростанции (например, для электростанции мощностью 1 ГВт это может быть несколько десятков квадратных километров). Однако этот недостаток не так велик (например, гидроэнергетика выводит из пользования больших участков земли). К тому же фотоэлектрические элементы на крупных солнечных электростанциях устанавливаются на высоте 1,8–2,5 м, что позволяет использовать земли под электростанцией для сельскохозяйственных нужд, например, для выпаса скота.

Л и т е р а т у р а

1. Бринкворт, Б. А. Солнечная энергия для человека / Б. А. Бринкворт ; пер. с англ. В. Н. Оглоблева ; под ред. и предисл. Б. В. Тарнижевского. – М. : Мир, 1976. – 291 с.
2. Мейтин, М. Фотоvoltaика: материалы, технологии, перспективы / М. Мейтин. – 2010. – Режим доступа: <http://turkmenexpo.ru>.